

Результаты расчетов показали, что при продолжительности обработки 60 мин и концентрации щелочи 0,7 н теоретический выход целлюлозы составит 66,7 %.

Библиографический список

1. Получение и применение полимеров из недревесного растительного сырья / Вураско А.В., Дриккер Б.Н., Мертин Э.В., Сиваков В.П., Никифоров А.Ф., Маслакова Т.И., Близнякова Е.И. // Вестник КГТУ, 2012. № 6. С. 128–132.
2. Оболенская А.В., Ельницкая З.П., Леонович А.А. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы. М., 1991. С. 320.
3. Глухих В.В. Прикладные научные исследования: учебник. Екатеринбург, Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 240 с.

УДК 674.81

Студ. А.С. Саночкина
Маг. Е.С. Перминова
Рук. А.В. Савиновских,
А.В. Артёмов, В.Г. Бурындин
УГЛТУ, Екатеринбург

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНОГО ПЛАСТИКА БЕЗ СВЯЗУЮЩЕГО В ПРИСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРОВ ТИПА ПОЛИОКСОМЕТАЛЛАТОВ

Известна возможность получения биоматериалов на основе древесного сырья без добавления связующих веществ по аналогии ЛУДП и ПТП – древесных пластиков без добавления связующих веществ (ДП-БС) [1, 2].

Получение данных материалов обуславливается наличием лигнина в исходном материале.

Активация лигнина при получении ДП-БС возможна в присутствии катализаторов типа полиоксометаллатов (например, марганецсодержащий ванадомолибдофосфат натрия $\text{Na}_{11}[\text{PMo}_6\text{V}_5\text{O}_{39}\text{Mn}(\text{OH})]$), которые позволяют повысить эффективность процесса поликонденсации структурных единиц лигноуглеводного комплекса [3].

Целью данной работы являлось изучение возможности образования ДП-БС в присутствии катализатора ванадомолибденофосфата натрия в более «мягких» условиях.

Для выполнения исследований были изготовлены образцы-диски ДП-БС из соснового опила методом горячего прессования при давлении 40 МПа, времени прессования и времени охлаждения под давлением по 10 мин.

Исходная влажность пресс-материала составляла 12 %; фракция пресс-материала 0,7 и 1,3 мм, расход катализатора ванадомолибденофосфата натрия – 5 % (от содержания лигнина в древесном сырье).

После кондиционирования образцы были испытаны на физико-механические свойства: твердость, водопоглощение, разбухание, прочность при изгибе, ударная вязкость, модуль упругости при изгибе.

По результатам испытаний можно сделать следующие выводы.

1. У образцов с фракцией пресс-материала 0,7 мм, полученных без участия катализатора, показатели водопоглощения ниже на 50–80 % по сравнению с образцами, полученными с участием катализатора (табл. 1). Это может быть связано с тем, что используемый катализатор является гидрофильным.

Таблица 1

Физико-механические свойства ДП-БС
с добавлением катализатора $\text{Na}_{11}[\text{PMo}_6\text{V}_5\text{O}_{39}\text{Mn}(\text{OH})]$ (фракция 0,7 мм)

№ п/п	Физико-механические свойства	При отсутствии катализатора (контроль)			При наличии катализатора		
	Температура прессования, °С	180	170	160	180	170	160
1	Плотность, кг/м ³	1088	1115	1088	1063	1139	1149
2	Ударная вязкость, кДж/м ²	2,3	1,3	1,5	1,6	2,2	1,8
3	Модуль упругости при изгибе, МПа	1477,0	1653,6	1550,7	1386,6	1677,9	1617,5
4	Прочность при изгибе, МПа	11,9	12,7	9,4	11,5	10,2	13,4
5	Твердость, МПа	38,3	15,9	18,7	31,9	32,8	27,1
6	Число упругости, %	52,7	41,1	49,0	59,1	74,6	69,2
7	Водопоглощение, %	45,0	53,4	78,2	118,6	132,1	149,8
8	Разбухание, %	4,0	4,9	7,4	11,3	14,6	15,9

При этом у образцов, полученных при участии катализатора, наблюдается увеличение прочностных показателей (прочности при изгибе, модуля упругости при изгибе) при снижении температуры прессования. Так, например, при снижении температуры прессования с 180 °С до 160 °С увеличение прочности при изгибе происходит на 14 %.

2. При использовании более крупной фракции пресс-материала (1,3 мм) прочностные показатели (модуль упругости при изгибе, прочность при изгибе, твердость) образцов ДП-БС без использования катализатора

ниже по сравнению с образцами, полученными при использовании катализатора (табл. 2).

Но при этом наблюдается снижение физико-механических показателей при снижении температуры прессования как у образцов, полученных с использованием катализатора, так и у полученных без его участия. Так, например, при снижении температуры получения 180 °С до 160 °С наблюдается снижение показателей прочности для образцов ДП-БС, полученных с использованием катализатора, на 19 %.

Таблица 2

Физико-механические свойства ДП-БС
с добавлением катализатора $\text{Na}_{11}[\text{PMo}_6\text{V}_5\text{O}_{39}\text{Mn}(\text{OH})]$ (фракция 1,3 мм)

№ п/п	Физико-механические свойства	При отсутствии катализатора (контроль)			При наличии катализатора		
		180	170	160	180	170	160
	Температура прессования, °С	180	170	160	180	170	160
1	Плотность, кг/м ³	1014	1163	1094	1136	1132	1070
2	Ударная вязкость, кДж/м ²	1,4	1,2	1,1	0,9	0,9	1,7
3	Модуль упругости при изгибе, МПа	1044,2	2669,0	972,2	2417,1	1991,0	4644,8
4	Прочность при изгибе, МПа	5,6	7,2	6,1	9,7	10,2	7,9
5	Твердость, МПа	31,7	16,7	14,7	22,6	27,9	31,2
6	Число упругости, %	52,3	45,2	44,2	63,5	65,2	66,7
7	Водопоглощение, %	35,0	60,8	84,1	77,3	159,2	244,3
8	Разбухание, %	2,7	6,2	9,3	8,9	17,7	26,9

3. Таким образом, в результате проведенных исследований показано, что возможно получение ДП-БС на основе древесных отходов опила с использованием модификатора ванадомолибденофосфата натрия. Со снижением температуры механические свойства увеличиваются, это более заметно при фракции древесного опила 0,7 мм.

4. Полученные результаты исследования требуют продолжения изучения условий получения древесного пластика без связующего в присутствии катализаторов типа полиоксометаллатов на примере ванадомолибденофосфата натрия.

Библиографический список

1. Минин А.Н. Технология пьезотермопластиков. М.: Лесная промышленность, 1965. 296 с.
2. Плитные материалы и изделия из древесины и других одресневевших остатков без добавления связующих / В.Н. Петри [и др.]. М.: Лесная промышленность, 1976. 360 с.

3. Поварницына Т.В. Каталитическое окисление лигнинных веществ молекулярным кислородом в кислой среде в присутствии полиоксометаллов: дисс. канд. хим. наук / Т.В. Поварницына. Архангельск: АГТУ, 2011. 108 с.

УДК 631.81.095

Студ. Н.В. Слюсарева
ВГУ, Воронеж
Рук. Е.Ю. Серова
УГЛТУ, Екатеринбург

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСОНАТОВ МЕТАЛЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ УДОБРЕНИЙ

Одной из первоочередных задач при использовании удобрений является сбалансированное обеспечение растений всеми необходимыми элементами питания, гарантирующее их рост и развитие. Особенно важно при этом рациональное использование биометаллов (микроэлементов), роль которых в развитии растений общепризнанна.

В настоящее время для введения в организмы растений необходимых биометаллов с успехом применяют их комплексоны, обладающие рядом ценных свойств: они практически нетоксичны, хорошо растворимы в воде, обладают высокой устойчивостью в широком диапазоне значений pH, адсорбируются почвой и не разрушаются микроорганизмами, длительное время удерживаются в почвенном растворе, хорошо сочетаются с различными ядохимикатами [1].

Возможность модифицирования строения комплексонов, а, следовательно, и свойств, образуемых ими комплексонов, доступность этих соединений и их производства в промышленных масштабах открывают широкие перспективы создания и использования их для обогащения почв необходимыми микроэлементами.

Успешное применение комплексонов и комплексонов требует учета почвенно-климатических условий зон.

Наиболее важными свойствами комплексонов металлов являются их росторегулирующая активность, влияние на всхожесть семян. Повышение урожайности и качества культур достигается введением комплексонов микроэлементов подкорневой и некорневой подкормками. Дозы внесения комплексонов зависят (в пересчете на содержание металла) как от культуры, так и от почвенно-климатических условий.